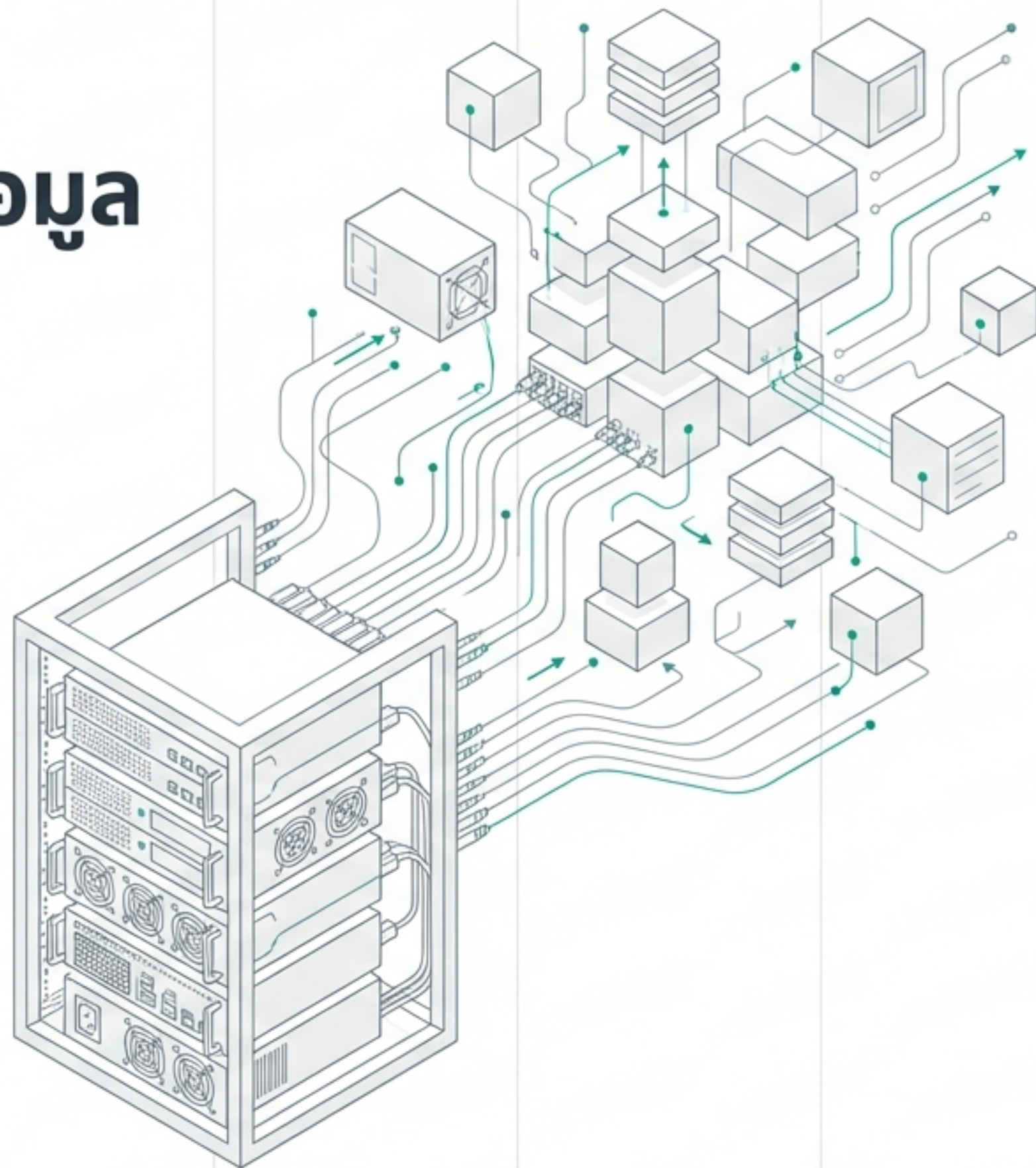


การจัดเก็บและการดำเนินงานข้อมูล

(Data Storage and Operations)

การบริหารจัดการวงจรชีวิตทางกายภาพของข้อมูลเพื่อประสิทธิภาพและความมั่นคง (Managing the Physical Data Lifecycle for Performance and Security)



นิยามและขอบเขต: จากตรรกะสู่กายภาพ (Definition & Scope: From Logical to Physical)



Logical Data Model

- เน้นที่กฎเกณฑ์ทางธุรกิจและความสัมพันธ์ของข้อมูล (Focuses on business concepts/rules)
- ไม่คำนึงถึงประสิทธิภาพ (Ignored performance considerations)

Implementation

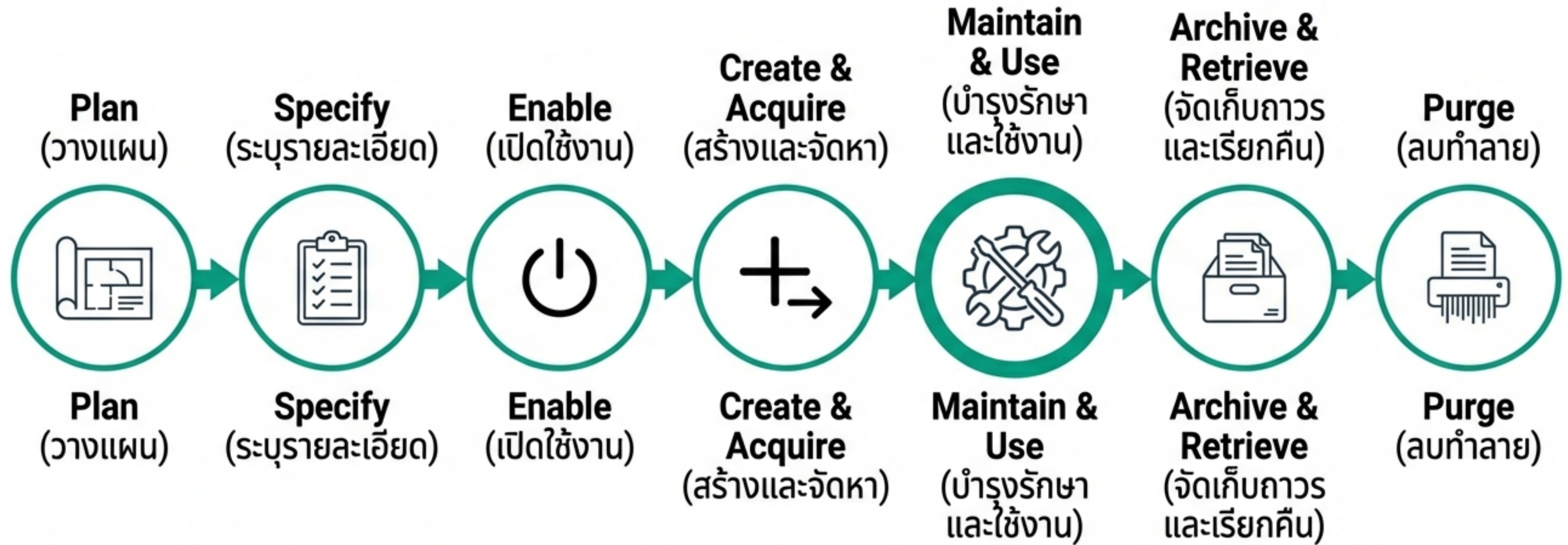


Physical Data Model (Focus of this Deck)

- เน้นที่วิธีการจัดเก็บจริง การทำ **Indexing** และการเพิ่มประสิทธิภาพ (Focuses on storage, indexing, and optimization)
- **Data Storage & Operations:** การจัดการวงจรชีวิตทางกายภาพของข้อมูล ตั้งแต่การจัดเก็บ การเข้าถึง การสำรองข้อมูล ไปจนถึงการบำรุงรักษา
- **Goal:** เพื่อให้มั่นใจใน '**ความพร้อมใช้งาน**' (Availability) และ '**ประสิทธิภาพ**' (Performance)





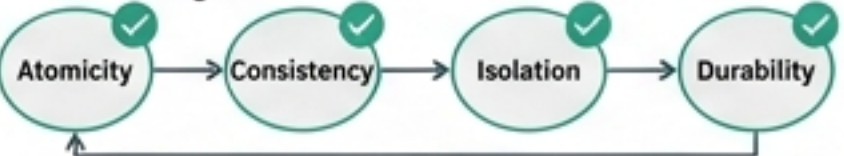

วงจรชีวิตทางกายภาพของข้อมูล (The Physical Data Lifecycle)



Insight: วงจรชีวิตข้อมูลที่มีประสิทธิภาพต้องครอบคลุมตั้งแต่ ‘ต้นน้ำ’ (การสร้าง) จนถึง ‘ปลายน้ำ’ (การทำลาย) เพื่อลดความเสี่ยงและปฏิบัติตามกฎระเบียบ (Compliance)



กลยุทธ์สถาปัตยกรรม: SQL และ NoSQL (Architecture Strategy: SQL vs. NoSQL)

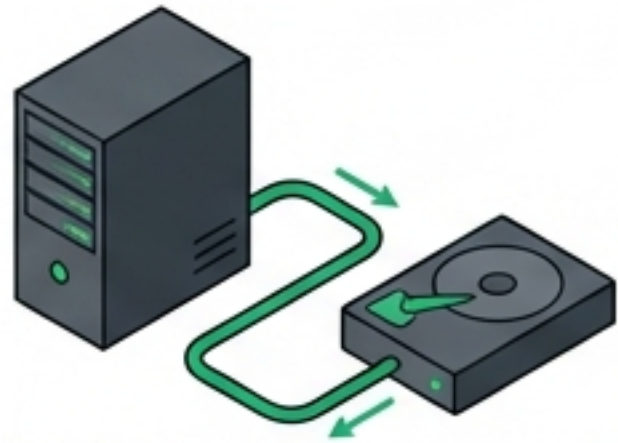
SQL (RDBMS)	NoSQL
	
<ul style="list-style-type: none">• Structure: มีโครงสร้างชัดเจน (Structured/Table-based)• Consistency: ยึดหลัก ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) • Scaling: Vertical Scaling (เพิ่มทรัพยากรให้เครื่องเดิม)• Use Case: ธุรกิจการเงิน, ระบบที่มีความซับซ้อนสูง	<ul style="list-style-type: none">• Structure: ยืดหยุ่น (Schema-less/Document/Key-Value)• Consistency: ยึดหลัก BASE (Basically Available, Soft state, Eventual consistency) • Scaling: Horizontal Scaling (เพิ่มจำนวนเครื่อง)• Use Case: Big Data, Social Networks, ข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง



Key Insight: การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับโจทย์ทางธุรกิจ: ต้องการ 'ความถูกต้องทันที' (SQL) หรือ 'ความยืดหยุ่นและการขยายตัว' (NoSQL)

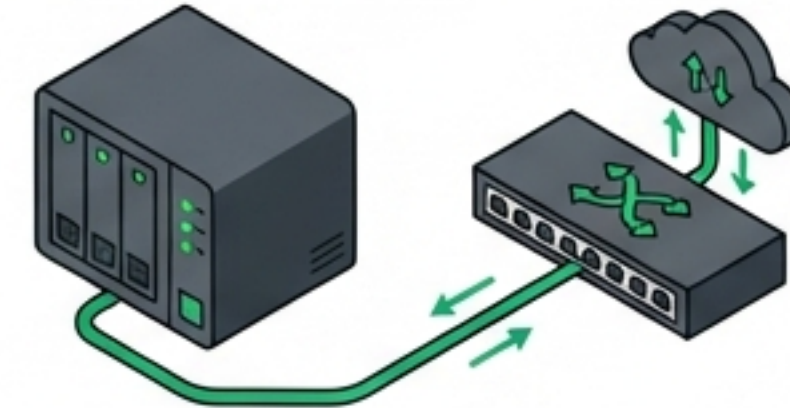
โครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ (Physical Storage Infrastructure)

DAS (Direct Attached Storage)



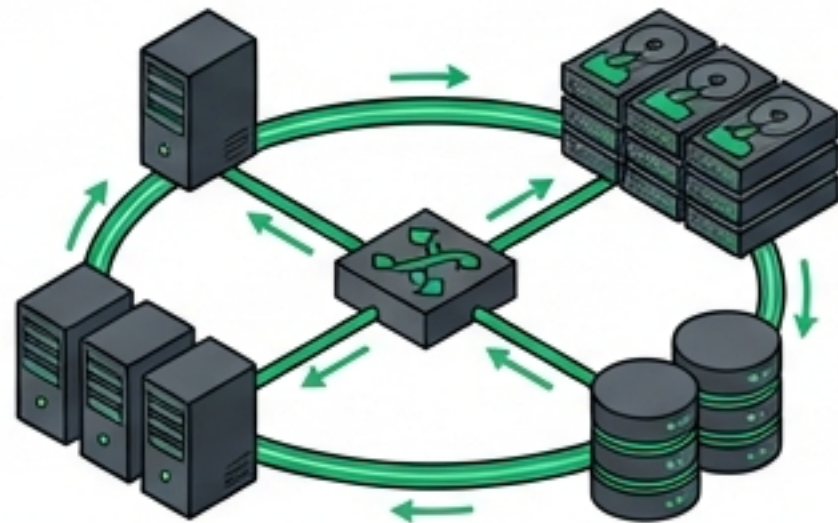
ราคาประหยัด ประสิทธิภาพสูงสำหรับเซิร์ฟเวอร์เดียว แต่แชร์ข้อมูลยาก

NAS (Network Attached Storage)



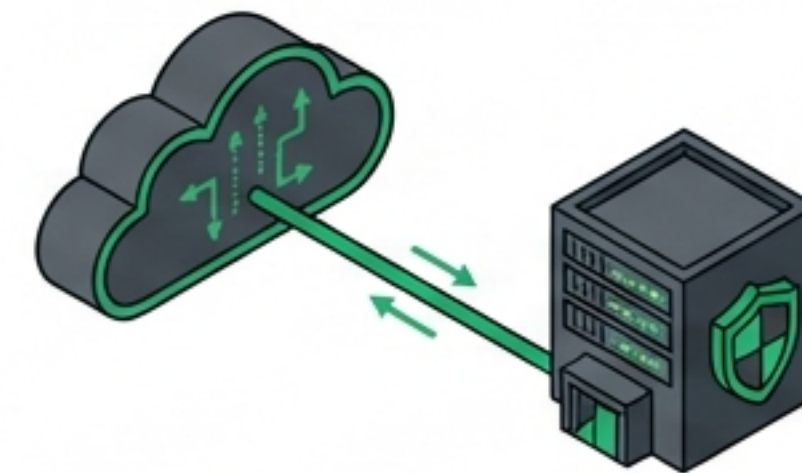
แชร์ไฟล์ง่ายผ่านเครือข่าย เหมาะสำหรับศูนย์กลางข้อมูลของทีม

SAN (Storage Area Network)



ความเร็วสูง ความหน่วงต่ำ (Low Latency) เหมาะสำหรับฐานข้อมูลระดับองค์กร

Cloud & Hybrid Storage



Cloud: ยืดหยุ่นสูง (Elasticity) เปลี่ยน CapEx เป็น OpEx
Hybrid: ผสมผสานความปลอดภัยของ On-premise กับความยืดหยุ่นของ Cloud

บทบาทของผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล (The Database Administrator - DBA Mandate)



Availability (ความพร้อมใช้งาน)

ข้อมูลต้องเข้าถึงได้ตลอดเวลา



Integrity (ความถูกต้อง)

ข้อมูลต้องไม่เสียหายหรือผิดเพี้ยน



Performance (ประสิทธิภาพ)

การตอบสนองของระบบต้องรวดเร็ว

Roadmap



Performance Tuning

(การดูแลประสิทธิภาพ)



Backup & Recovery

(การสำรองและกู้คืน)



Archiving & Purging

(การจัดเก็บถาวรและการลบทำลาย)

Quote: "Data operations ensure data integrity and performance responsibilities."

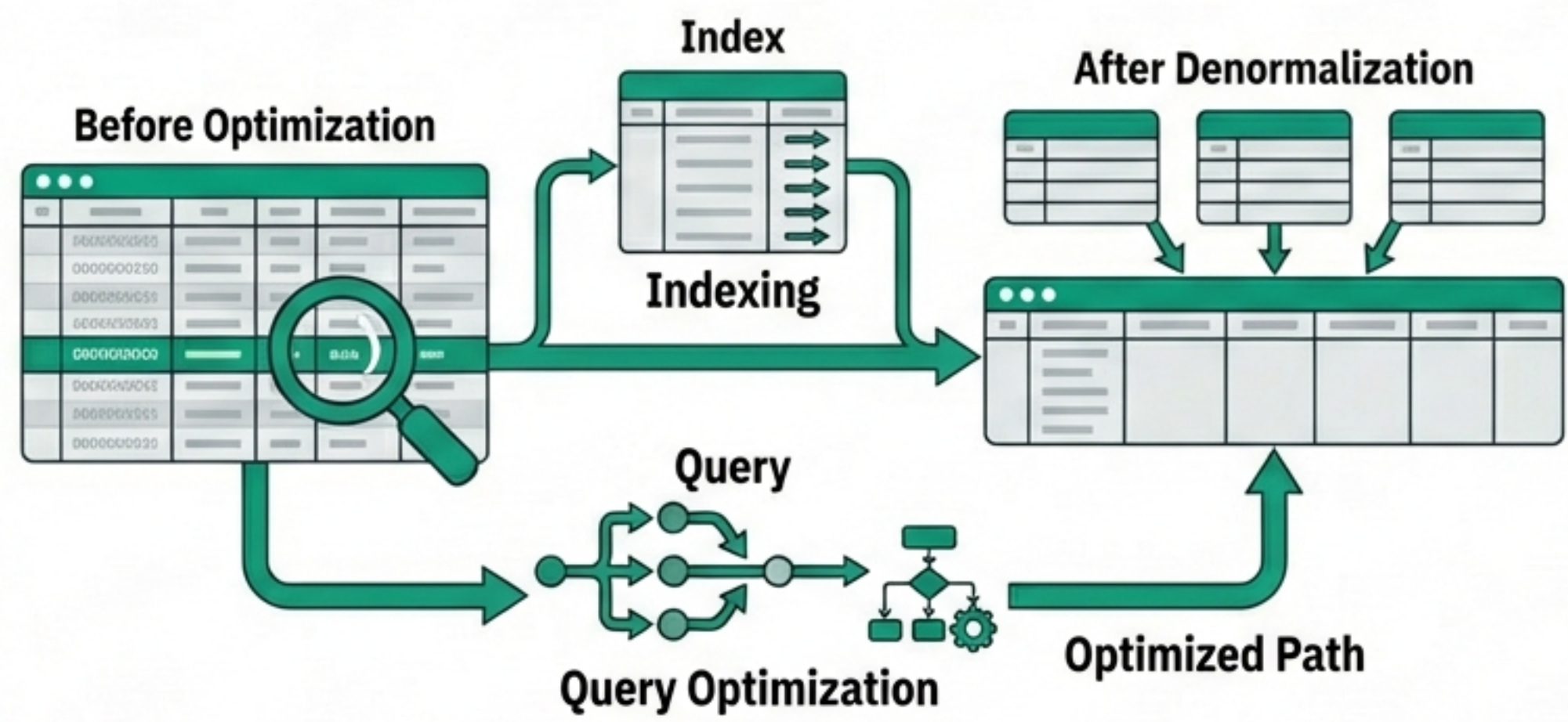
(การปฏิบัติการข้อมูลคือกุญแจสำคัญในการรักษาความสมบูรณ์และประสิทธิภาพของระบบ)

ภารกิจที่ 1: การเพิ่มประสิทธิภาพฐานข้อมูล (Task 1: Performance Tuning)



Indexing (การทำดัชนี)

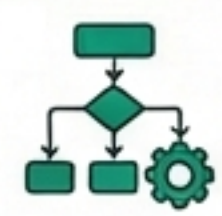
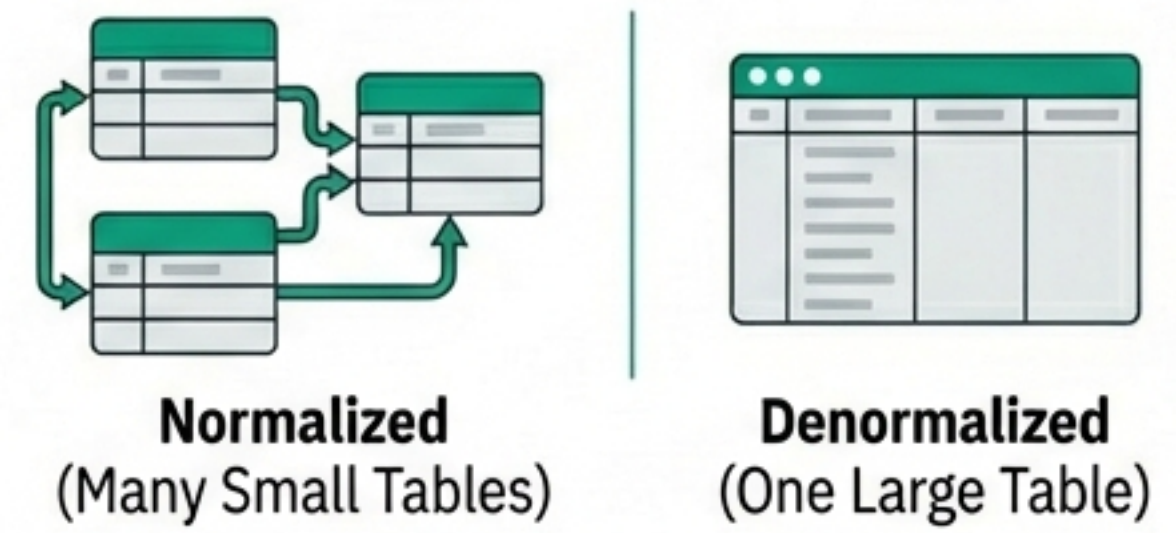
ลดเวลาในการค้นหาข้อมูล ไม่ต้องสแกนทั้งตาราง (Table Scans)



Denormalization (การลดความซับซ้อนของโครงสร้าง)

Definition: การเพิ่มความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Redundancy) โดยเจตนา

Goal: เพื่อลดความซับซ้อนในการเชื่อมตาราง (Joins) และเพิ่มความเร็วในการอ่านข้อมูล (Read Performance)



Query Optimization

วิเคราะห์และปรับปรุงคำสั่ง SQL เพื่อลดคอขวด (Bottlenecks)

Technical Context: ประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับ 2 ปัจจัยหลักที่ต้องสมดุลกันคือ 'ความพร้อมใช้งาน' (Availability) และ 'ความเร็ว' (Speed).

ภารกิจที่ 2: การสำรองและกู้คืนข้อมูล (Task 2: Backup & Recovery)

Core Concept

การป้องกันข้อมูลสูญหายจากความผิดพลาดของมนุษย์ หรือภัยคุกคาม (เช่น Ransomware)



Techniques

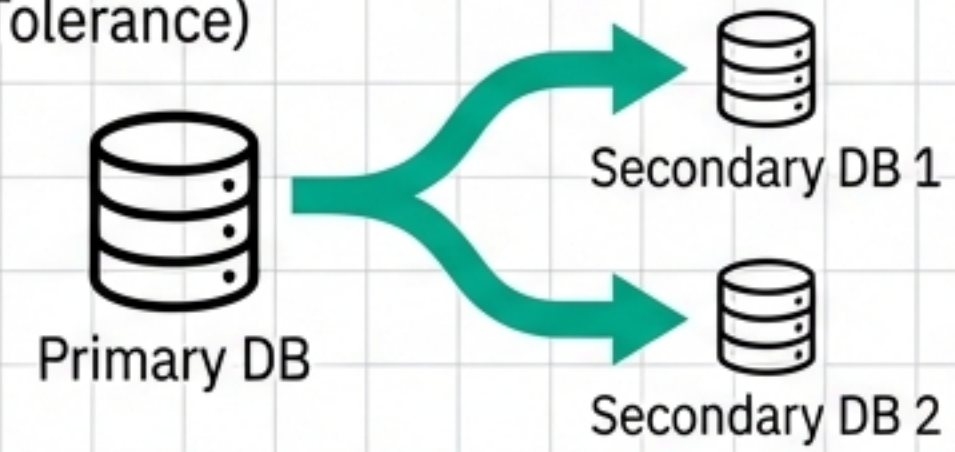
Log-based Capture

การบันทึกทุกการเปลี่ยนแปลง (Logs) เพื่อนำไปใช้กับฐานข้อมูลสำรอง ทำให้ข้อมูลตรงกัน (Synchronization)



Replication

การทำสำเนาข้อมูลไปไว้หลายสถานที่เพื่อป้องกันเหตุขัดข้อง (Fault Tolerance)

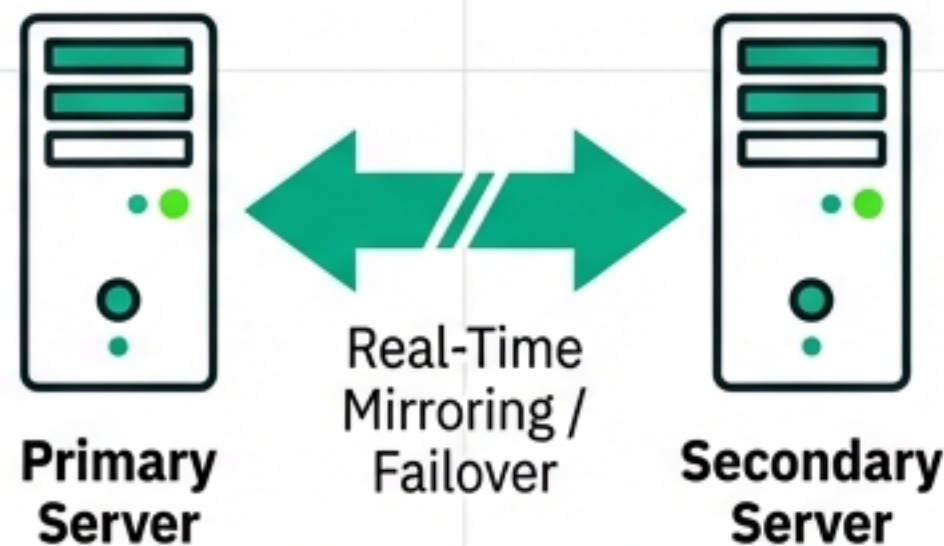


ความต่อเนื่องทางธุรกิจ (Business Continuity Planning - BCP)

แผน BCP ไม่ใช่แค่การสำรองข้อมูล แต่คือกระบวนการเพื่อให้ธุรกิจดำเนินต่อไปได้เมื่อเกิดเหตุขัดข้อง

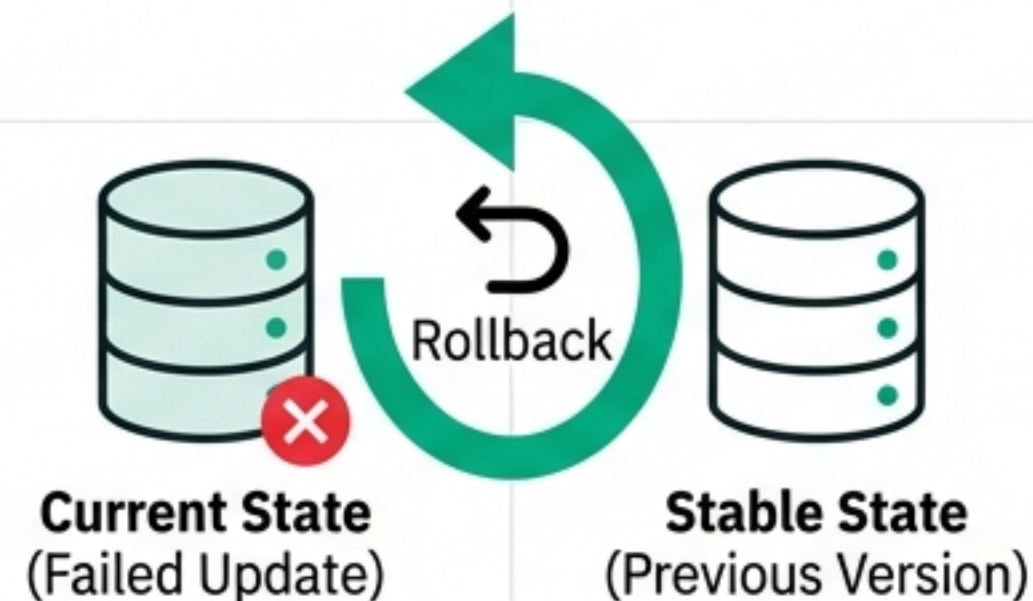
High Availability (HA)

การใช้เทคนิค Clustering หรือ Mirroring เพื่อให้ระบบทำงานทดแทนกันได้ทันที



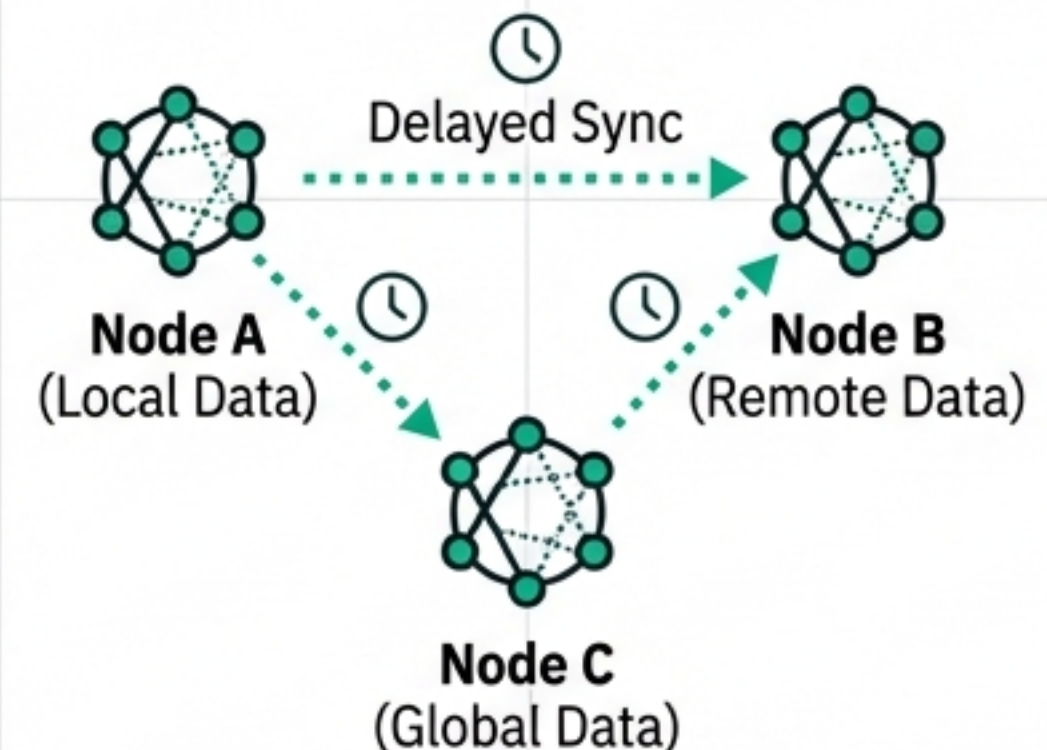
Backout Plan

หากการปรับปรุงฐานข้อมูลล้มเหลว DBA ต้องมีแผนย้อนกลับ (Restore) สู่สถานะที่มั่นคงก่อนหน้าทันที



Asynchronous Integration

ในระบบกระจายศูนย์ (Distributed Systems) ยอมให้ข้อมูลไม่ตรงกันชั่วคราวเพื่อแลกกับความต่อเนื่องในการทำงาน



ภารกิจที่ 3: การจัดเก็บถาวรและการลบทำลาย (Task 3: Archiving & Purging)

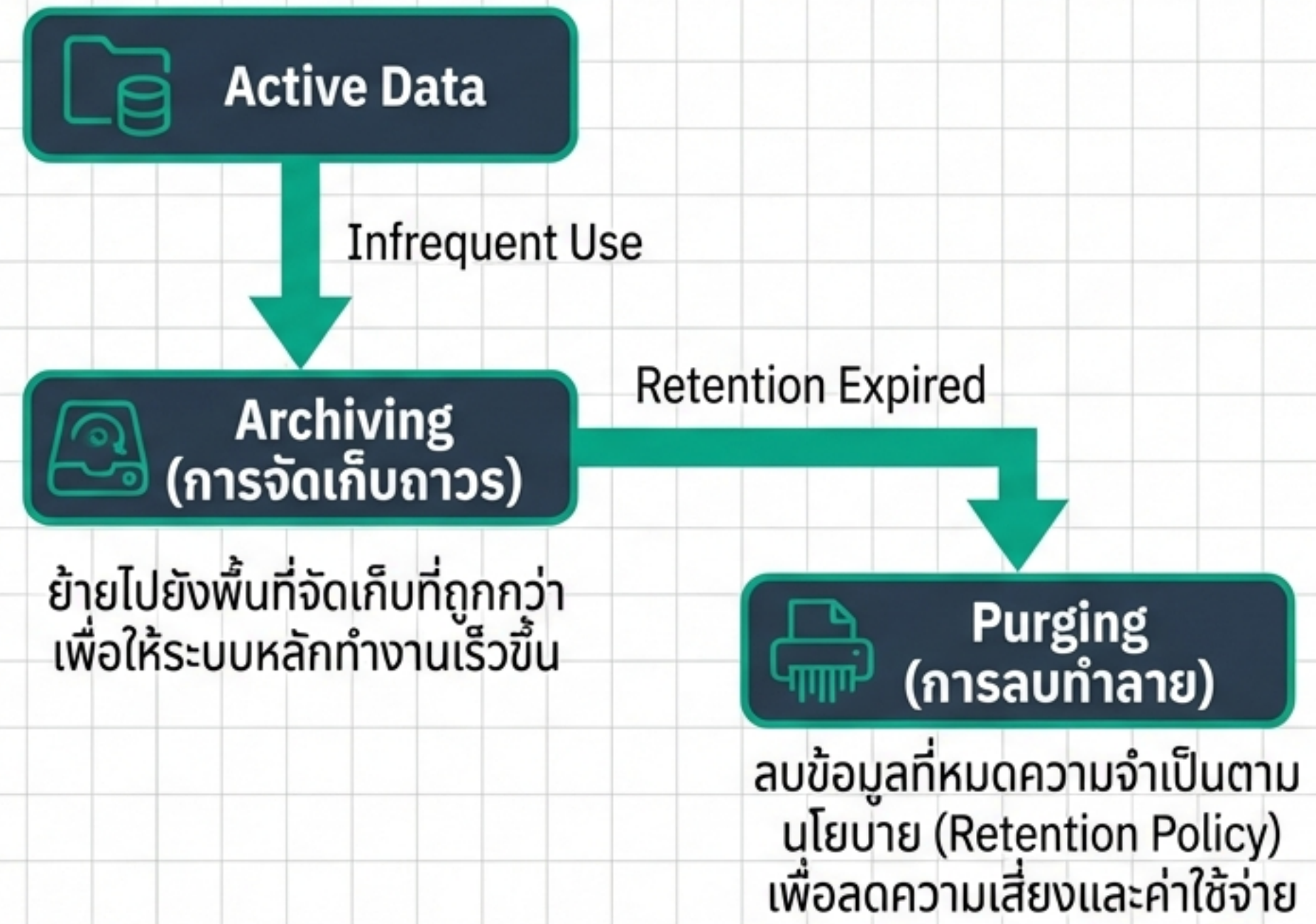
ROT Data

R - O - T

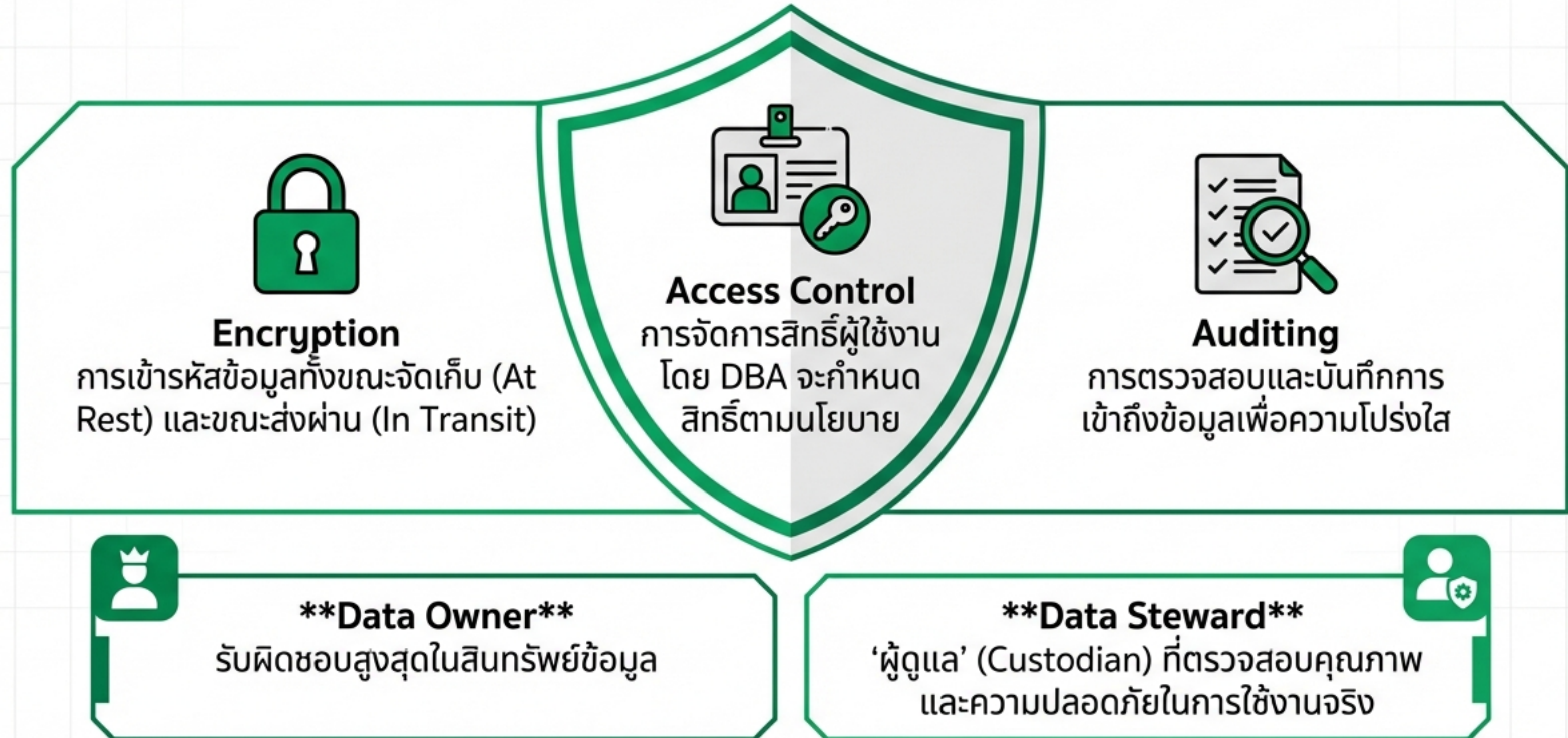
- **Redundant** (ซ้ำซ้อน)
- **Obsolete** (ล้าสมัย)
- **Trivial** (ไม่สำคัญ)

i Cause: การจัดการที่ไม่ดี หรือความกังวลในการลบข้อมูล (Hoarding)

The Solution (Flowchart)



ความปลอดภัยในการปฏิบัติการ (Security in Operations)



อนาคต: AI กับการจัดการฐานข้อมูล (The Future: AI in Database Operations)



- **Automated Migration**

AI ช่วยวิเคราะห์และแปลง Schema จาก SQL เป็น NoSQL ได้อย่างแม่นยำ



- **Self-Tuning Databases**

ระบบเรียนรู้รูปแบบการใช้งานและปรับแต่ง Index หรือ Partition เองอัตโนมัติเพื่อประสิทธิภาพสูงสุด



- **Anomaly Detection**

ตรวจจับความผิดปกติของประสิทธิภาพหรือความปลอดภัยก่อนที่จะเกิดปัญหาจริง

บทสรุปสำคัญ (Key Takeaways)

✓ **Lifecycle Management**
การจัดการข้อมูลต้องดูแลตั้งแต่วันแรกที่สร้างจนถึงวันที่ถูกทำลาย (Plan to Purge)

✓ **Architecture Matters**
เลือก SQL เพื่อความถูกต้อง (ACID) หรือ NoSQL เพื่อความยืดหยุ่น (BASE) ตามโจทย์ธุรกิจ

✓ **Operations is Value**
การ Tuning, Backup และ Archiving ไม่ใช่แค่การซ่อมบำรุง แต่คือการรักษา 'มูลค่า' ของข้อมูล

✓ **Security & Continuity**
แผน BCP และความปลอดภัยเป็นสิ่งที่ไม่ได้เพื่อความอยู่รอดขององค์กรในยุคดิจิทัล

